

EP03/13935

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 10 FEB 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 23 656.2

Anmeldetag: 26. Mai 2003

Anmelder/Inhaber: Continental Teves AG & Co oHG,
Frankfurt am Main/DE

Bezeichnung: Elektromagnetventil

Priorität: 13.12.2002 DE 102 58 268.8

IPC: F 16 K, F 15 B, B 60 T

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Stanschus

Continental Teves AG & Co. oHG

22.05.2003
GP/KR
P 10591

Ch. Voss

Elektromagnetventil

Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 199 28 750 A1 ist ein Elektromagnetventil der in der Grundstellung geschlossenen Bauart bekannt geworden, dessen beide Rohrkörper zur Bildung des Ventilgehäuses miteinander verschweißt oder zusammengefalzt sind. Der hierfür erforderliche Herstellaufwand ist relativ hoch.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Elektromagnetventil der angegebenen Art mit möglichst geringem Aufwand herzustellen, so dass auf eine Schweiß- oder Falzverbindung zwischen den beiden Rohrkörpern verzichtet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für ein Elektromagnetventil der angegebenen Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand zweier Zeichnungen hervor.

Es zeigen:

- 2 -

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein Elektromagnetventil, das in einer Stufenbohrung eines Ventilaufnahmekörpers verstemmt ist,

Figur 2 das Elektromagnetventil nach Figur 1 vor der Verstemmung mittels eines Verstemmwerkzeugs im Ventilaufnahmekörper.

Die Fig. 1 zeigt in erheblich vergrößerter Darstellung einen Längsschnitt durch ein in Grundstellung geschlossenes Elektromagnetventil, mit einem einen Magnetanker 9, ein Magnetkernteil 10, ein Ventilschließglied 11 und einen Ventilsitz 12 aufnehmenden Ventilgehäuse, das aus einem ersten und einem zweiten Rohrkörper 1, 2 gebildet ist, wobei die beiden Rohrkörper 1, 2 abschnittsweise mit ihren einander zugewandten offenen Enden coaxial ineinander gefügt sind. Das Elektromagnetventil ist in einem blockförmigen Ventilaufnahmekörper 3 befestigt, in den der vom zweiten Rohrkörper 2 abgewandte Rohrabschnitt des ersten Rohrkörpers 1 mittels Presspassung druckmitteldicht eingesetzt ist. Der vom ersten Rohrkörper 1 abgewandte Rohrabschnitt des zweiten Rohrkörpers 2 trägt eine Magnetspule 13 außerhalb des Ventilaufnahmekörpers 3. Die Magnetspule 13 erstreckt sich entlang dem stopfenförmigen Magnetkernteil 10, welches das aus dem Ventilaufnahmekörper 3 hervorstehende Ende des zweiten Rohrkörpers 2 verschließt. Zwischen dem Magnetkernteil 10 und dem am Boden des ersten topfförmigen Rohrkörpers 1 ausgebildeten Ventilsitz 12 befindet sich der das Ventilschließglied 11 tragende Magnetanker 9, der entlang der Innenwand des zweiten Rohrkörpers 2 geführt ist. Durch die Wirkung einer zwischen dem Magnetkernteil 10 und dem Magnetanker 9 eingespannten Druckfeder 14 verschließt das als Kugel in das Ende des Magnetankers 9 eingepresste Ventilschließglied 11 in der abbildungsgemäßen Grundstellung die Druckmittelöffnung im

- 3 -

Ventilsitz 12. Der Ventilsitz 12 ist vorzugsweise durch ein Prägeverfahren präzise und dennoch kostengünstig im Topfboden des tiefgezogenen zweiten Rohrkörpers 2 eingeformt. Die Mantelfläche des zweiten Rohrkörpers 2 weist auf der Höhe eines den Ventilaufnahmekörpers 3 durchdringenden Querkannels 15 eine weitere Öffnung 17 auf, die gleichfalls wie die Öffnung 16 im Ventilsitz 12 durch ein Prägeverfahren hergestellt ist. Ein in der Stufenbohrung 5 an einem Bund 4 des zweiten Rohrkörpers 2 und unterhalb der Öffnung 17 am ersten Rohrkörper 1 sich abstützender Ringfilter 18 verhindert aus der Richtung des Querkannels 15 das Eindringen von Schmutz in den Magnetankerraum. Ein unterhalb des Ventilsitzes 12 in die Stufenbohrung 5 einmündender Kanal weist bei Wunsch oder Bedarf gleichfalls einen Filter auf.

Die Erfindung sieht vor, dass der dem ersten Rohrkörper 1 zugewandte Abschnitt des zweiten Rohrkörpers 2 unmittelbar am Ventilaufnahmekörper 3 befestigt ist und dass der dem zweiten Rohrkörper 2 zugewandte Abschnitt des ersten Rohrkörpers 1 in den zweiten Rohrkörper 2 eingesetzt ist und sich an einer Anschlagfläche 6 des zweiten Rohrkörpers 2 abstützt, welche die Einschubtiefe des ersten Rohrkörpers 1 in den zweiten Rohrkörper 2 begrenzt.

Der Abschnitt des ersten Rohrkörpers 1 ist hierbei hinsichtlich seiner Länge derart bemessen, dass der Abschnitt als Zentrier- und Führungsabschnitt beim Zusammenfügen beider Rohrkörper 1, 2 eine präzise koaxiale Ausrichtung und Passung der beiden Rohrkörper 1, 2 gewährleistet. Überdies ist eine besonders einfache, dichte und sichere Verbindung des ersten Rohrkörpers 1 mit dem zweiten Rohrkörper 2 innerhalb des Ventilaufnahmekörpers 3 möglich, indem die beiden Rohrkörper 1, 2 mit den darin funktionsfähig vormontierten Ventileinzelteilen einfach mittels eines Verstemmwerkzeug 19 in

- 4 -

die Stufenbohrung 5 eingepresst werden, ohne dass eine Schweiß- oder Falzverbindung erforderlich ist.

Eine verblüffend einfache Fixierung des Rohrkörpers 2 ergibt sich, wenn das dem Ventilaufnahmekörper 3 zugewandte Ende des zweiten Rohrkörpers 2 einen radial nach außen gerichteten Bund 4, beispielsweise in Form eines Bördels, aufweist, der in einer Stufenbohrung 5 des Ventilaufnahmekörpers befestigt ist. Eine absolut dichte, unlösbare Befestigung des Bunds 4 in der Stufenbohrung 5 erfolgt durch die plastische Verformung von Material des Ventilaufnahmekörpers 3 mittels des Verstemmwerkzeugs 19, das den Bund 4 wenigstens entlang seinem Rand umschließt.

Zur Herstellung der Anschlagfläche 6 ist der zweite Rohrkörper 2 mit einer Gehäusestufe 7 versehen, deren Innendurchmesser am Ende des Fügeabschnitts 8 beider Rohrkörper 1, 2 kleiner gewählt ist als der Außendurchmesser des ersten Rohrkörpers 1 im Bereich des Fügeabschnitts 8. Auch die Gehäusestufe 7 ist durch eine plastische Verformung des zweiten Rohrkörpers 2 im Endbereich des Fügeabschnitts 8 kostengünstig hergestellt und vorzugsweise als eine wechselseitige Doppelkröpfung ausgeführt.

Der erste und zweite Rohrkörper 1, 2 bestehen aus dünnwandigen, im Tiefziehverfahren hergestellte Hülzen, die mittels einer Presspassung im Fügeabschnitt 8 miteinander verbunden sind.

Der erste, topfförmige Rohrkörper 1 stützt sich mit seinem vom Fügeabschnitt 8 im zweiten Rohrkörper 2 abgewandten Ende in der Stufenbohrung 5 des Ventilaufnahmekörpers 3 druckmitteldicht ab, wobei der Axialabstand X zwischen dem Topfboden des ersten Rohrkörpers 1 und dem Boden der Stufenbohrung 5

kleiner ist als die Länge L der Überdeckung beider Rohrkörper 1, 2 im Bereich des Fügeabschnitts 8, so dass selbst bei einer Lockerung der Pressverbindung zwischen dem ersten und zweiten Rohrkörper 1, 2 eine hinreichende Überdeckung der beiden Rohrkörper 1, 2 im Fügeabschnitt 8 zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit verbleibt.

Die Figur 2 zeigt abweichend von der Darstellung nach Figur 1 das Elektromagnetventil während der Montage im Ventilaufnahmekörper 3, wozu das hohlzylindrische Verstemmwerkzeug 19 über den zweiten Rohrkörper 2 gestülpt ist und sich am Innenumfang mit einer Innenschulter 20 an der Gehäusestufe 7 abstützt, während die in die Stufenbohrung 5 gerichtete Außenschulter 21 zur Berücksichtigung von evtl. am zweiten Rohrkörper 2 bestehenden Längentoleranzen einen minimalen Axialabstand zum Bund 4 aufweist. Der Außenumfang des Verstemmwerkzeugs 19 ist mit zwei Gehäusestufen 22, 23 versehen, an die sich eine Kegelschnitt 24 in Richtung der planen Außenschulter 21 anschließt. Hierdurch ergibt sich ein in Richtung der Stufenbohrung 5 im Außendurchmesser abnehmendes Verstemmwerkzeug 19, das mittels der zweiten Gehäusestufe 23 das Material der Bohrungsstufe des Ventilaufnahmekörpers 3 in Richtung des Kegelschnitts 24 verdrängt, bis schließlich auch die erste Gehäusestufe 22 am nicht verformten Gehäuseabschnitt der Stufenbohrung 5 anliegt. Im Augenblick des Anlegens der ersten Gehäusestufe 22 an dem nicht verformbaren Gehäuseabschnitt der Stufenbohrung 5 ist die in Figur 1 dargestellte kegelförmige Verstemmstelle am Bund 4 hergestellt, die eine dichte und feste Verbindung des Elektromagnetventils mit dem Ventilaufnahmekörper 3 gewährleistet.

Der zwischen der Innenschulter 20 und der Außenschulter 21 gelegene Abschnitt des Verstemmwerkzeugs 19 ist im Innen-

- 6 -

durchmesser mit minimalem Radialspiel an den zwischen der Gehäusestufe 7 und dem Bund 4 vergrößerten Außendurchmesser des zweiten Rohrkörpers 2 angepasst, so dass eine hinreichend gute Zentrierung und Führung des Verstemmwerkzeugs 19 in der Stufenbohrung 5 zustande kommt. Die Geometrie des Kegelabschnitts 24 ist derart bemessen, dass zwischen dem Kegelmantel und dem zu verformenden Gehäuseabschnitt der Stufenbohrung 5 ein hinreichender Zwischenraum zur Aufnahme des während der Verstemmung plastisch in Richtung des Kegelabschnitts 24 verformten Werkstoffs des Ventilaufnahmekörpers 3 verbleibt.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | Rohrkörper |
| 2 | Rohrkörper |
| 3 | Ventilaufnahmekörper |
| 4 | Bund |
| 5 | Stufenbohrung |
| 6 | Anschlagfläche |
| 7 | Gehäusestufe |
| 8 | Fügeabschnitt |
| 9 | Magnetanker |
| 10 | Magnetkernteil |
| 11 | Ventilschließglied |
| 12 | Ventilsitz |
| 13 | Magnetspule |
| 14 | Druckfeder |
| 15 | Querkanal |
| 16 | Öffnung |
| 17 | Öffnung |
| 18 | Ringfilter |
| 19 | Verstimmwerkzeug |
| 20 | Innenschulter |
| 21 | Außenschulter |
| 22 | Gehäusestufe |
| 23 | Gehäusestufe |
| 24 | Kegelabschnitt |

Patentansprüche

1. Elektromagnetventil mit einem einen Magnetanker, ein Magnetkernteil, ein Ventilschließglied und einen Ventilsitz aufnehmenden Ventilgehäuse, das aus einem ersten und einen zweiten Rohrkörper gebildet ist, die abschnittsweise mit ihren Enden ineinander gefügt sind, die einen Fügeabschnitt aufweisen, mit einem Ventilaufnahmekörper, in den der vom zweiten Rohrkörper abgewandte Abschnitt des ersten Rohrkörpers druckmitteldicht eingesetzt ist, wobei der vom ersten Rohrkörper abgewandte Abschnitt des zweiten Rohrkörpers eine Magnetspule außerhalb des Ventilaufnahmekörpers trägt, dadurch **gekennzeichnet**, dass der dem ersten Rohrkörper (1) zugewandte Abschnitt des zweiten Rohrkörpers (2) am Ventilaufnahmekörper (3) befestigt ist und dass der dem zweiten Rohrkörper (2) zugewandte Abschnitt des ersten Rohrkörpers (1) vorzugsweise mittels einer Preßverbindung in den zweiten Rohrkörper (2) eingesetzt ist, wobei der dem zweiten Rohrkörper (2) zugewandte Abschnitt des ersten Rohrkörpers (1) auf eine Anschlagfläche (6) des zweiten Rohrkörpers (2) gerichtet ist, welche die Einschubtiefe des ersten Rohrkörpers (1) in den zweiten Rohrkörper (2) begrenzt.
2. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das dem Ventilaufnahmekörper (3) zugewandte Ende des zweiten Rohrkörpers (2) einen radial nach außen gerichteten Bund (4) aufweist, der in einer Stufenbohrung (5) des Ventilaufnahmekörpers befestigt ist.
3. Elektromagnetventil nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Befestigung des Bunds (4) in der

Stufenbohrung (5) durch die plastische Verformung von Material des Ventilaufnahmekörpers (3) erfolgt, das den Bund (4) umschließt.

4. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass zur Herstellung der Anschlagfläche (6) der zweite Rohrkörper (2) mit einer Gehäusestufe (7) versehen ist, deren Innendurchmesser am Ende des Fügeabschnitts (8) beider Rohrkörper (1, 2) kleiner gewählt ist als der Außendurchmesser des ersten Rohrkörpers (1) im Bereich des Fügeabschnitts (8).
5. Elektromagnetventil nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Gehäusestufe (7) durch plastische Verformung des zweiten Rohrkörpers (2) in einem Endbereich des Fügeabschnitts (8) hergestellt ist, der entfernt vom offenen Ende des zweiten Rohrkörpers (2) gelegen ist.
6. Elektromagnetventil nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Gehäusestufe (7) durch eine Doppelkröpfung im Endbereich des Fügeabschnitts (8) hergestellt ist.
7. Elektromagnetventil nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass der erste und zweite Rohrkörper (1, 2) durch im Tiefziehverfahren dünnwandig hergestellte Hülzen bestehen, die mittels einer Presspassung im Fügeabschnitt (8) miteinander verbunden sind.
8. Elektromagnetventil nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass sich der erste Rohrkörper (1) mit seinem vom Fügeabschnitt (8) abgewandten Ende in einer Stufenbohrung (5) des Ventilaufnahmekörpers (3) druckmittel-

- 10 -

dicht abstützt, wobei der Axialabstand (X) zwischen dem ersten Rohrkörper (1) und einem Boden der Stufenbohrung (5) kleiner ist als die Länge (L) der Überdeckung beider Rohrkörper (1, 2) im Bereich des Fügeabschnitts (8).

9. Elektromagnetventil nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Gehäusestufe (7) und/oder der Bund (4) zur Montage und Verstemmung des zweiten Rohrkörpers (2) im Ventilaufnahmekörper (3) ein hohlzylindrisches Verstemmwerkzeug (19) aufnehmen, das sich mit seiner Innenschulter (20) auf der Gehäusestufe (7) und/oder mit seiner Außenschulter (21) am Bund (4) abstützt.
10. Elektromagnetventil nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Außenumfang des Verstemmwerkzeugs (19) mit zwei Gehäusestufen (22, 23) versehen ist, an die sich ein Kegelabschnitt (24) in Richtung der planen Außenschulter (21) anschließt, und dass mittels der zweiten Gehäusestufe (23) das Material der Bohrungsstufe des Ventilaufnahmekörpers (3) in Richtung des Kegelabschnitts (24) verdrängt ist.

Zusammenfassung

Elektromagnetventil

Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil mit einem Ventilaufnahmekörper (3), in den ein von einem zweiten Rohrkörper (2) abgewandte Abschnitt eines ersten Rohrkörpers (1) druckmitteldicht eingesetzt ist, wobei der dem ersten Rohrkörper (1) zugewandte Abschnitt des zweiten Rohrkörpers (2) am Ventilaufnahmekörper (3) befestigt ist und der dem zweiten Rohrkörper (2) zugewandte Abschnitt des ersten Rohrkörpers (1) in den zweiten Rohrkörper (2) eingesetzt ist, und wobei sich der erste Rohrkörper (1) an einer Anschlagfläche (6) des zweiten Rohrkörpers (2) abstützt, wodurch eine einfache, dichte Rohrverbindung geschaffen ist.

Fig. 1

Fig. 1

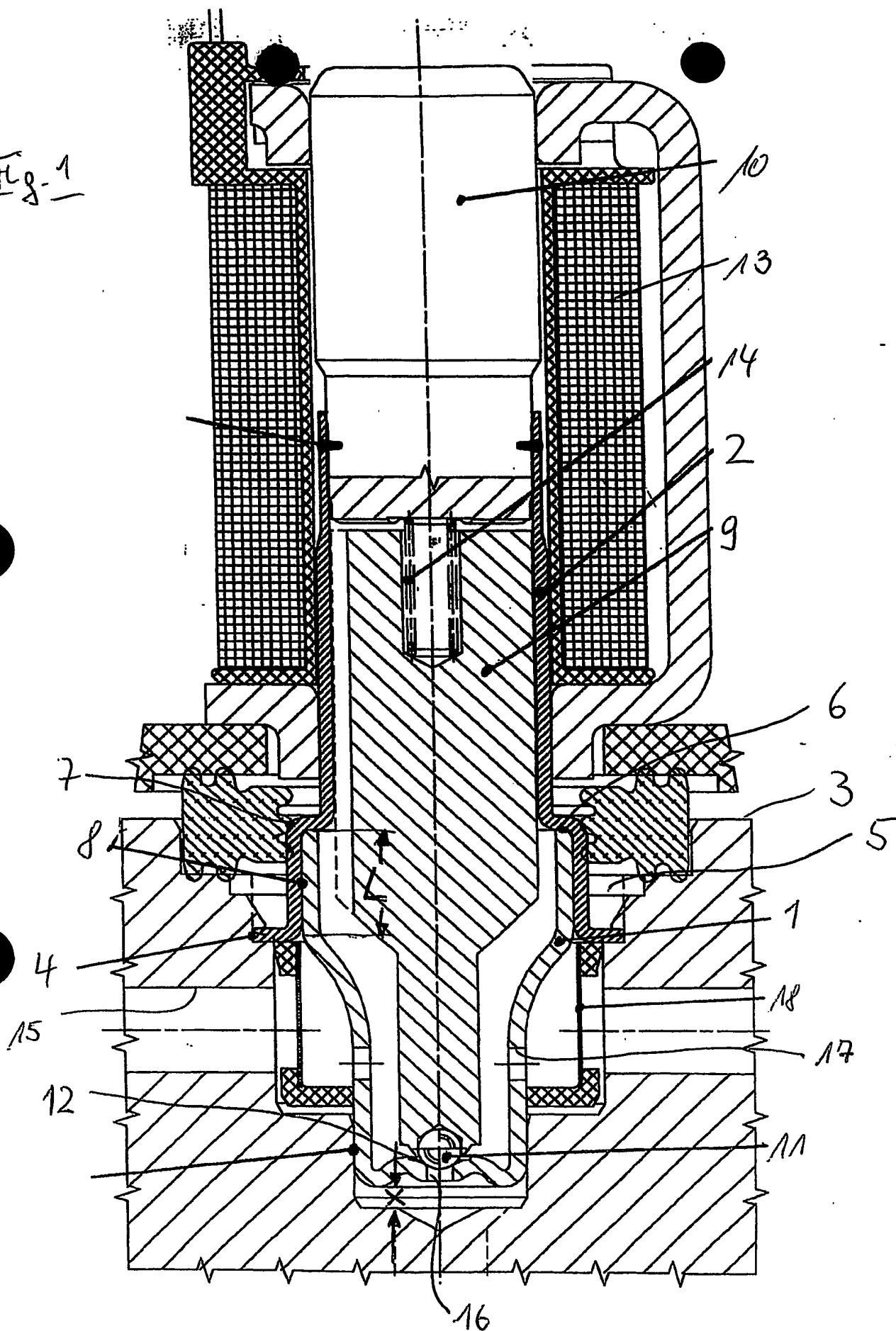


Fig. 2

